

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271820

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

H04N 13/04

G02B 26/08

G02B 26/10

G02B 27/22

G09F 19/12

G09G 3/20

G09G 5/36

(21)Application number : 2001-068071

(71)Applicant : TANAKA YASUAKI

(22)Date of filing : 12.03.2001

(72)Inventor : TANAKA YASUAKI

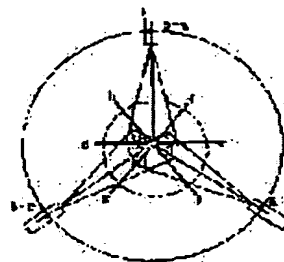
(54) SIMPLE THREE-DIMENSIONAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

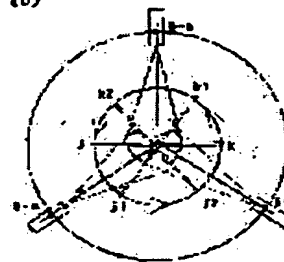
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system and its display device that can generate a three-dimensional image and a space floating video image with a visual field over 360 degrees around them by naked eyes with a simple configuration.

SOLUTION: By employing a screen or a reflection optical system revolving at a high-speed receiving an image with a limited number of view points around a display object, a three-dimensional video image or a video image is composited.

(a)



(b)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-271820

(P2002-271820A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 4 N 13/04		H 0 4 N 13/04	2 H 0 4 1
G 0 2 B 26/08		G 0 2 B 26/08	E 2 H 0 4 5
26/10	1 0 1	26/10	1 0 1 5 C 0 6 1
27/22		27/22	5 C 0 8 0
G 0 9 F 19/12		G 0 9 F 19/12	J 5 C 0 8 2
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-68071(P2001-68071)

(22) 出願日 平成13年3月12日(2001.3.12)

(71) 出願人 301010490

田中 靖章

東京都品川区東五反田2-16-2-210

(72) 発明者 田中 靖章

千葉県茂原市粟生野2443

Fターム(参考) 2H041 AA12 AB14 AC04 AZ01

2H045 AA00 BA14 DA31

5C061 AA06 AA20 AB14

5C080 AA18 BB05 CC04 EE19 JJ06

5C082 AA03 BA41 BA46 CA55 MM04

MM10

(54) 【発明の名称】 簡易3次元表示装置

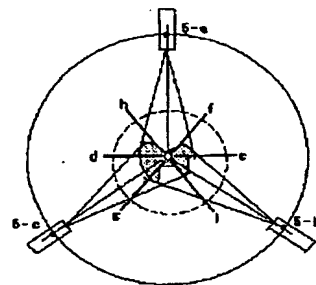
(57) 【要約】

3次元画像及び映像を合成表示する方式2例とその装置の発明

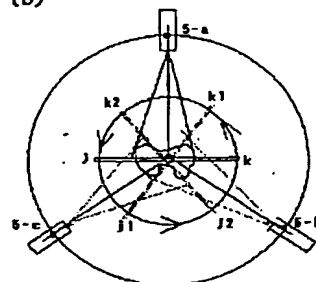
【課題】 安価で簡便な装置により肉眼で周囲360度に渡る視野を持つ3次元画像及び空間浮遊映像を生成する方式及びその表示装置の発明

【解決手段】 表示対象の周辺の限定された視点数の画像から高速に回転するスクリーン又は反射光学系を用いて3次元画像又は映像を合成する。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 3次元表示方式－1として、表示対象の内部の一点を中心として表示対象を包含する適当な半径の円周上に位置する限定された数の視点で且つ各視点間が等距離にあるように配分された各々の視点から円の中心方向に向かって眺めた表示対象の同一縮尺のスライド画像を、各々の視点から上記の円の中心に位置して高速で回転するスクリーンの表面方向がその視点と直交するタイミングに同期して適当な光学系を介し連続的にスクリーン上に投影し、肉眼の残像効果を用いて表示対象の3次元画像又は映像を合成する方式

【請求項 2】 請求事項 1 に関し、予め固定した複数の視点から見た表示対象の各々の外部画像を逆投影して空間又は回転スクリーン等の媒体上に表示対象の3次元画像を合成表示する方式

【請求項 3】 請求事項 1 に関し、適当な半径の中空円筒又は容器の内部に反射鏡、レンズ、及び投射用光源を一体化して組み込み且つ回転させる光学系

【請求項 4】 3次元表示方式－2として、表示対象の内部の一点を中心として表示対象を包含する適当な半径の円周上を一周する連続した視点から円の中心方向に向かって眺めた表示対象物の同一縮尺の連続スリット画像で構成される円筒フィルムを作成し、この円筒フィルムの各スリット画像の光束を円筒フィルムの中心に位置して高速に回転する反射鏡やハーフミラー及びレンズから構成される光学系によりこの光学系の近傍空間に円筒状に分布して結像させることにより肉眼の残像効果を用いて表示対象全体の3次元の空間浮遊映像を知覚生成する方式

【請求項 5】 請求事項 4 に関し、表示対象の微細なスリット状の周辺画像を適当な光学系を介して連続投影し且つ装置周辺の空間に円筒状の分布を持つように連続結像させることにより表示対象全体の3次元空間浮遊像を得る投影方式

【請求項 6】 請求事項 4 に関し、液晶等の薄厚型の画像表示装置を用いて表示面を円筒状に加工し且つ表示対象の外部一周画像を生成し表示させる事により円筒フィルムに代える方式

【請求項 7】 請求事項 5 に関し、適当な半径の中空円筒又は容器の内部に反射鏡、ハーフミラー及びレンズ等を一体化して組み込み且つ回転させる光学系

【請求項 8】 請求事項 1 及び請求事項 4 の方式又はこれ等の方式を組合わした3次元表示装置又は関連表示装置又は表示施設

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

【0002】 本発明は画像または映像を縦、横、高さを伴って表示させる3次元表示技術とその装置に属する発明である。

【0003】

【従来技術】 従来の3次元表示技術と言われるものには大別して2つある。

【0004】 1つは表示対象の画像または映像に奥行き感を与えるもので特殊な眼鏡やヘッドセットの装着の有無はあるが、表示対象の2次元画像又は映像に肉眼上の視差効果を与え全体として奥行き感（立体感）を伴う画像または映像の生成を目的とするものである。

【0005】 この効果の実現には肉眼の左右の視点から見た画像を交互に生成したり又は薄鋸型レンズ等を用いたりする視差方式が一般的であるが、いずれの方式も奥行きを伴って見える視野や方向が限られる欠点があり真の意味での3次元表示とは言えない。

【0006】 もう一方は表示対象の画像又は映像を空間の任意の視点から自由に対象を眺めることができ且つその視点に応じて対象の形状が変化して見える真の意味での3次元表示であり、本発明の3次元表示方式はこの技術を意味する。

【0007】 図1は従来の主流である3次元表示方式を示し、視点（P）から眺めた3次元表示対象の断面画像（D）を高速画像表示装置やレーザースキャナー等を用いて生成又は描画し、反射鏡（M1及びM2）を介して高速で回転する半透明のスクリーン（S）に投影することを示している。

【0008】 この過程を多数の視点について連続反復すると肉眼の残像効果が誘起されスクリーン上に表示対象全体の3次元画像が知覚生成されて見える（U.S. Pat. No. 5042909, U.S. Pat. No. 5148310等）。

【0009】 この方式の問題点は自然な3次元表示をする為には各視点方向の断面画像を多数生成し描画すること及び高速に回転するスクリーンと如何に同期してこれ等の断面画像を投影するかであり、3次元表示対象の断面画像の生成数を多くするに伴いより高速の画像処理装置や映像信号処理装置が要求され、これ等の処理装置の必要性が全体として3次元表示装置のコストを高め廉価な3次元表示装置の市場普及への障害になっている。

【0010】 本発明の表示方式－1はこの問題を解決するものである。

【0011】 次にホログラムではないが直接に空間へ表示対象の3次元空間浮遊映像を投影する方式がある。

【0012】 よく知られている光学現象にハーフミラーを通して見た表示対象は肉眼では立体感を伴って見えるという事実がある。

【0013】 図2はこの原理を応用したものであり、球面鏡（22）の焦点距離の2倍の位置に設置されている表示対象（O）から出た光束はハーフミラー（21）を通過し球面鏡（22）で収束光束となって再びハーフミラーで水平方向に反射され地点（24）に結像し、背後を暗くした環境でこの結像を眺めると恰も手に触れるような空間に浮遊した3次元映像が得られる特徴がある

(U.S. Pat. No. 5552934等)。

【0014】この方式の問題点は使用する球面鏡に表示対象の約3倍のサイズが要求され装置自身が大型化すること及び得られる3次元浮遊映像は限定した視野(通常30°～60°)を持つ一定方向の映像に過ぎず真の3次元映像とは言えない点にあり、加えて大型の球面鏡の素材とその加工コストの高価格がこの種の表示装置の共通した問題点である。

【0015】本発明の3次元表示方式-2はこの問題を解決したものである。

【発明が解決しようとする問題】

【0016】現行の3次元表示装置の市場への普及を阻んでいる大きな原因は装置の高価格と完全な3次元表示と言えない視野の制約にある。

【0017】これ等の問題を解決するには現行の3次元表示装置の価格の中で特に高価格を占めている高速の電子画像処理装置や同期信号処理装置等、及び大型の光学部品を必要とせず且つ必要に応じて完全な3次元表示が達成できる方式が必要である。

【0018】本発明による3次元表示方式はこれ等の問題を解決し安価で単純な機構による完全な3次元表示装置の実現を可能にしたものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

【0020】現今の3次元表示装置に高価で高速の画像処理装置や信号処理装置又は大型の精密加工光学部品が必要なる背景は、用途を問わずに表示対象の微細な3次元表示化に拘るからであり特に学術的な分野ではこの傾向が強いが、民間商業分野では実用上支障がない程度に3次元表示ができれば問題はない場合が多い。

【0021】本発明の3次元表示方式-1及び2はこの用途別に実用上問題がない程度で且つ安価な3次元表示方式とその表示装置に関する発明である。

【0022】〔3次元表示方式-1〕

【0023】本発明の3次元表示方式-1はまず3次元表示対象の膨大な枚数の断面画像を電子計算機等を用いてプログラムの生成処理する事及びこれ等の制御に必要な高速画像処理装置を省くため、予め表示対象を中心とする適当な円周上に等距離に配分された複数の視点から対象の中心を眺めた画像をカメラ等により同一縮尺で撮影しスライド画像に加工したものを用意する。

【0024】この視点数分のスライド画像を上記の円周上の各々の視点位置に予めカメラ等で撮影された条件と一致する姿勢で設置し、先の円周の中心で高速に回転する半透明のスクリーンが各々の視点方向と直交するタイミングで適当な光学系を通しスクリーンにそのスライド画像を逐次連続して投影する。

【0025】スクリーンの回転速度を300～600回転/分程度でこの過程を連続して反復することにより肉眼の残像作用が誘起されスクリーン上に表示対象の3次

元映像が生成されて見える。

【0026】本3次元表示方式-1での3次元画像は上記の視点の数を増加させる事でより完全な3次元映像を得ることができる。

【0027】本発明の3次元表示方式-1では最低限3個の視点が必要であるが、実用上は8から12個程度の視点数で十分自然な3次元表示画像が得られる。

【0028】本表示方式-1による3次元表示装置は予め視点数を固定して設計できるのでスクリーンへのスライド画像投影の同期処理は不要になり、廉価で簡単な機械的機構の組み合わせによる3次元表示装置が可能になる。

【0029】〔3次元表示方式-1の原理〕

【0030】図3(a)は3次元表示対象の内部の一点(O)を中心とする適当な半径の円周上にあって且つその相互が等距離にあるように配分された視点(5-a)、(5-b)、(5-c)から表示対象を等縮尺で撮影して得られる3枚の2次元の平面画像(d-e)、(f-g)、(i-h)のスライド画像を示している。

【0031】図3(b)では上記の一点(O)を中心にして高速に回転する半透明のスクリーン(j-k)が設置されており、スクリーン(j-k)の表示面がスライド画像の視点(5-a)、(5-b)、(5-c)の各視点方向と直交する時、上記の各視点からスライド画像(d-e)、(f-g)、(i-h)を逐次スクリーン上に投影する事を示したものである。

【0032】スクリーンの回転速度を300～600回転/分程度に高めて上記の過程を反復すると肉眼の残像効果が誘起されてスクリーン上に表示対象の擬似的3次元画像が形成されて見える。

【0033】上記の説明は本方式で必要な最低限の視点数である3を対象としたが、視点数とそれに応じたスライド画像を増加させればより自然な表示対象(O)の3次元画像を生成する事が出来る。

【0034】この方式による3次元表示装置は簡単な機械的機構のみで実現できるので広告宣伝及びゲーム業界用の廉価な簡易3次元表示装置として特に有効である。

【0035】〔3次元表示方式-2〕

【0036】本発明では、まず前記の特殊で高価な大型の球面鏡の使用に代えて標準的な映写投影用の凸レンズやフレネルレンズ又は簡単な加工で済む球面反射板を採用してコストの低減を図る方式を採用している。

【0037】次に完全な3次元映像を可能にするため表示対象の固定された視点だけからの2次元画像に代えて、表示対象を含む適当な半径の円を設定しこの円周上に適当なスリット開口を付加したカメラ等でレンズ面を中心に向けて等速で一周させるか又は表示対象自体を回転台に載せて等速で回転させて表示対象を一周する連続したスリット状のフィルム画像を作成し、これを円筒フィルムとして円筒状に加工する。

【0038】次に適当な半径の中空の円筒容器で、且つこの円筒容器の下部に設けた上記のスリット画像と同サイズの開口部から円筒容器に垂直に入射する光束が、容器内部に設置した鏡、ハーフミラー、及び投影用の凸レンズ（フレネルレンズでも可）で構成される光学系を通し容器上部の傾斜して設けられた鏡で反射して容器上部の空間近傍に正しく結像するように調整されたものを上記のスリット状円筒フィルムの中心に設置して適当な速度で回転させる。

【0039】円筒フィルムの外部に適当に設けた光源から円筒フィルムの各スリット画像を通して円筒容器に逐次入射される光束は、容器の回転に合わせて容器上部の周辺空間に円筒状に分布した連続のスリット映像をもたらす。

【0040】円筒容器の回転速度を300～600回転／分程度に高めると肉眼の残像効果が誘起され、これらのスリット映像は全体として360度の視野を持つ表示対象の3次元空間浮遊映像として視覚される。

【0041】本3次元表示方式-2による投影装置では投影する各画像のサイズは微細幅のスリット状サイズで済み、現行の3次元空間浮遊映像投影装置のコストの大半を占める表示対象全体の約3倍のサイズを要す大口径の球面鏡又はレンズ系が不要となるため装置自体の小型化がはかれると共に映像投影に伴う同期処理の必要が無いため表示装置自体は簡単な機械的構成で済ませることができ、結果として現今の類似表示装置に比べて格段の廉価で360度の視野を持つ3次元空間浮遊映像表示装置が実現できる。

【0042】[3次元表示方式-2の原理]

【0043】図4(a)で線分(28)は表示対象の内部の適当な点(O)を中心とする適当な半径の円周(27)上を等速で一様に移動するカメラを点(O)に向けて撮影して得られた表示対象を一周するスリット状の連続フィルム画像の一部である(同様の画像は表示対象自体を回転しても得られる)。

【0044】図4(b)は円筒フィルムとして上記の表示対象の一周スリットフィルム画像を円筒形に加工したもの(29)である。

【0045】図4(c)は円筒フィルムの中心に設置した光学系で、円筒フィルムの外部にある光源(37)からスリット画像(28)を通して垂直に照射された光束が、反射鏡(33)、ハーフミラー(32)、凸レンズ(31)、及び反射鏡(30)を通して空間の位置(34)に正しく結像するように設けられている。

【0046】この光学系を円筒フィルム(29)の中心で回転させれば、反射鏡(30)の周辺空間(38)に円筒状に分布するスリット画像(28)の連続した結像(35)が得られる。

【0047】光学系の回転速度を十分高めれば、この円筒状の連続スリット結像の分布は肉眼の残像効果により

周囲360度の視野を持つ3次元の空間浮遊映像(36)として視覚される。

【0048】

【発明の実施の形態】

【0049】[3次元表示方式-1の装置の説明]

【0050】図5及び図6は装置機構の一例を示し、

(1)は透明な材質からなるドーム状の保護カバーであり、円錐面に均等に配分された3個の反射鏡(5)を持つ中空の円錐台(6)と共に円筒状容器(14)に嵌め込まれ調整用に必要な回転が出来る機構になっている。

【0051】円筒状容器(14)の内部には糸巻き状の中空容器(7)があり、この容器の上部面(20)には半円形の半透明スクリーン(2)が固定され、且つスクリーン(2)の下部の矩形の切込み部(19)には反射鏡(4)が傾けて固定されている。

【0052】容器(7)の中央部には投影用の凸レンズ(8)が設置され、又底面下部には45度の角度で反射鏡(3)が設置されており、これ等が一体となって中空容器(7)に固定されている。

【0053】又中空容器(7)は容器(14)の底面に設けた電動機(10)の回転軸(9)を通じて回転させるようになっている。

【0054】円板(12)はこの中空容器(7)の回転を支持するベアリング機構を設けたものであり、円筒容器(14)の周辺下部には前記の反射鏡(5)の数と方位に合わせて図3(a)のスライド画像と同サイズの開口部(13)が均等に配分して設けてある。

【0055】反射鏡(15)及び(16)は各々対をなし90度の角度で向き合い、反射鏡(5)の数とその方位に一致して円筒容器(14)を囲む装置容器の内部の周辺面に固定して設置されている。

【0056】図3(a)で用意されたスライド画像の各々を開口部(13)の外面に順次設置した状態で電動機(10)を通じて中空容器(7)を回転させると光源(17)から出た光は容器(7)の回転に従い、開口部(13)の背後に設けた反射鏡(15)、仕切り板の開口部(11)、及び反射鏡(16)を通して開口部(13)の外部に設置されたスライド画像を順次照射する。

【0057】照射後の光束は容器(7)の内部に導かれ反射鏡(3)で垂直に曲げられた後レンズ(8)で収束され、再び反射鏡(4)及び反射鏡(5)で方向を曲げられた後スクリーン(2)にスライド映像を形成する。

【0058】中空容器(7)の回転が300～600回転/分に上昇すると肉眼の残像効果が誘起されスクリーン(2)に図1の対象(O)の擬似的3次元画像が形成されて見える。

【0059】本方式-1では予め表示対象(O)の視点位置と数が固定されるため、視点数に応じた粗密さの3次元画像しか形成されないが、図3(a)の視点とそれに応じたスライド画像を増やす事で容易に表示対象

(○)の3次元映像の密度(滑らかさ)を向上させる事が出来る。

【0060】8個から12個の視点数で設計された装置は対象(○)の実用上十分な3次元表示をもたらすことが出来る。又視点数の増加により反射鏡(5)の増設が面倒な場合は中空の円錐台容器(6)の内部円錐面(図は省略)自体を反射面として用いればよい。

【0061】本方式では表示対象の外部形状のスライド画像を視点の数だけ用意すればよく、わざわざ高価な画像処理装置を使用して表示対象の視点別の断面画像を生成する必要はないし、又付随するスクリーン投影時の面倒な同期処理も一切不要になるため装置自体は簡単な機械構成で実現でき金型等を利用した大量生産が可能になる。

【0062】本3次元表示方式-1は比較的厳密な3次元化を要求しない広告/宣伝やゲーム/娯楽等の市場への廉価な簡易3次元表示装置として特に適するものである。

【0063】[3次元表示方式-2の装置の説明]

【0064】図7及び図8(a)は表示装置の一例であり、半球ドーム(39)は内部に外部光の入射を防ぐコーティングを施したものである。

【0065】円筒容器(47)の内部の底面には反射鏡(43)が45度の角度で設置されており円筒下部のスリット開口部(50)から垂直に入射する光束を直角に曲げ容器(47)の回転軸に平行に導く役割を果たす。

【0066】その後光束はハーフミラー(42)を通過した後凸レンズ(41)で収束され再び円筒(47)の上面に傾けて設置された反射鏡(40)により水平方向に曲げられ円筒(47)の上部に設けられた開口部(51)を通過して鏡(40)の近傍に収束する。

【0067】円筒(47)と一体化された円板(55)の一端には固定された開口部(54)を挟んで互いに直行する反射鏡(52)と反射鏡(53)が設けてあり装置の底部(56)に設置された光源(57)の光束を円筒(47)のスリット開口部(50)に垂直に導く目的を果たす。

【0068】また円筒(47)は電動機(46)の回転軸(45)に固定されており、軸受け(48)は円筒(47)の回転を円滑に支持するためのものである。

【0069】円筒フィルム(44)は円筒(47)の周囲に等距離を保つように設置してあり、電動機(46)により円筒(47)を回転させると光源(57)から出た光束が円筒(47)の回転に応じて順次にスリット画像(49)を照射して行き、円筒(47)内部の上記光学系を通して円筒(47)を中心とする上部近傍空間に円筒状に分布するスリット画像(49)の3次元映像を生成する。

【0070】円筒(47)の回転速度を十分に高める(300~600回転/分)と肉眼の残像効果が誘起さ

れ、円筒状に分布したスリット画像の3次元映像は一体化して表示対象の3次元空間浮遊映像として視覚される。

【0071】また円筒(47)と円板(55)を一体化して回転することで円筒(47)の回転と円筒フィルム(44)の各スリット画像(49)間での投影時の同期処理が不要になり、機械的回転のみで対応できるのも本発明方式の装置の特長である。

【0072】尚、回転容器(47)は特に円筒状にする必要はなく回転軸を中心にする矩形状容器でもよく、この場合は凸レンズ(41)に代え矩形状の球面反射板(41a)を用いるとよい。

【0073】図8(b)に矩形状容器(47)の例を示す。

【0074】図5及び図6、又は図7及び図8の装置例では表示対象の3次元静止表示しか得られないが、高速画像表示装置を用いると本発明方式-1及び2に基づく動画の3次元像または空間浮遊映像の表示が可能になる。以下にその装置の例を示す。

【0075】[3次元表示方式-1の動画用装置の説明]

【0076】図9及び図10は本発明方式-1を用いた3次元動画表示装置の例であり、半球状ドーム(59)は透明の材質で構成されており観察者を装置の稼働部分から隔離する目的のものであり、中空の円錐台(79)の内部表面には使用する視点数に応じた反射鏡(62)が均等に配分され固定されている。

【0077】中空の円筒状容器(73)の中心に開口部を設けた円形上蓋(91)には半円形の半透明スクリーン(60)が上蓋(91)の直径位置に垂直に固定されており、平板の反射鏡(61)は斜めに傾けてスクリーン(60)の下部に設けた矩形状の切込み部(70)に合わせて固定されている。

【0078】下部が開口面である回転する中空円筒容器(73)の内部の適当な位置には凸レンズ(63)が、又容器(73)と入れ子構造に成っていて共に回転する中空容器(93)の内部には以下で説明する入射光束の光軸を回転する目的で3個の平板反射鏡(64)、(65)及び(66)が光軸を一致して固定してある。

【0079】仕切り板(68)と(69)は中空容器(73)及び中空容器(93)の回転を支持するためのものであり、又仕切り板(68)には電動機(70)が設置してあり回転軸(72)に固定されたギア(71)は中空容器(73)の外周ギア(86)と連動して容器(73)を回転させるようになっている。

【0080】装置の底板(80)の中央には45度の傾斜で平板反射鏡(67)が固定され、又反射鏡(67)の正面に向かって高輝度の高速図形表示装置(75)の画面が設置されている。

【0081】装置(78)はラスター画像を高速に処理

する電子計算機システムで、高速図形表示装置（75）への画像データの供給と制御を行う。

【0082】表示方式-1に基づきプログラムにより装置（78）で順次生成された各視点の動きを伴う時系列の画像データは、表示装置（75）の画面に順次の画像として表示され、その画像光束は反射鏡（67）で垂直に方向を曲げられ中空容器（73）に導かれる。

【0083】中空容器（93）に導かれた画像光束は、反射鏡（66）、（65）、及び（64）を通過した後凸レンズ（63）で収束され、中空容器（73）の上蓋（91）の中心の開口部（92）を通過した後反射鏡（61）及び反射鏡（62）で方向を変えられてスクリーン（60）に投影画像を形成する。

【0084】いま視点数をM個とし表示装置（75）の画面表示速度をN回/秒とした場合、中空容器（73）をM×N回/秒で回転させればスクリーン（60）には各視点での画像がN回/秒の割合で表示されることになる。

【0085】Nが3～5以上になるように中空容器（73）を回転させると肉眼の残像効果が誘起され、スクリーン（60）上に表示対象の3次元の動画像が形成されて見える。

【0086】[同期信号の出力機構]

【0087】図13に中空容器（93）の回転に合わせて各視点の画像をスクリーン（60）に正確に投影するための同期信号の出力機構例を示す。

【0088】伝導接触端子（83）は円筒形の中空容器（93）の外部周辺の適当な位置にM個の数で均等に配分設置されており、その各々は容器（93）の内部を一周する適当な伝導体（92）に繋がっている。

【0089】中空容器（93）の外周ギア（89）はギア（88）と噛み合って回転容器（73）の外周ギア（86）と噛み合ったギア（87）の回転を通じて、中空容器（93）に共に回転を与える。

【0090】伝導刷子（83）は中空容器（93）の回転に従い、接触子（81）に接触する度に伝導体（92）に接触した刷子（94）との間で電気回路を形成するから接触子（81）の通過を端子（83）及び端子（94）の間での電気回路の形成の有無（オン・オフ）で置き換えることが出来る。

【0091】この機構で電動機（70）の回転の変動にも対応した接触子（81）の通過信号が容易に得られる。

【0092】[画像光束の回転]

【0093】反射鏡（64）、（65）、及び（66）の役割は反射鏡（67）から入射される画像光束を正しくスクリーン（60）に投影するためのもので、スクリーン（60）が容器（73）と共に一回転する間に上記の画像光束を2回転させる目的のものである。

【0094】反射鏡（64）と（66）は容器（93）

の回転の中心に対し互いに斜めの角度で、又反射鏡（65）は容器（93）の回転軸に対し平行に設置されている。

【0095】図9の機構でギア（71）とギア（87）の回転比を2：1にすると図13（c）の端子（84）及び端子（85）を通じて取り出される信号はスクリーン（60）の半回転分に応じたものであるから、図3（c）の同期信号出力機構を通じたタイミングで投影された画像は反射鏡（66）、（65）、及び（64）でスクリーンの一回転分に同期する回転を与えられ正しくスクリーン（60）に投影されることになる。

【0096】反射鏡（64）、（65）及び（66）の光学系はダブルプリズムでも代用できる。

【0097】[3次元表示方式-2の動画像装置の説明]

【0098】図11及び図12は本発明の表示方式-2に基づく動画像の3次元空間浮遊映像表示装置の一例である。

【0099】半球状ドーム（95）は内部に外部からの光線の入射を遮断するコーティングを施したもので、円形の支持台（115）は中心の開口部に円筒容器（110）の回転を支持するベアリング機構（108）をはめ込んだものである。

【0100】中空の円筒容器（110）は底面全体が開口部になっており、円筒内部の上面に平面反射鏡（96）が斜めに設置されている。

【0101】反射鏡（96）と容器底面との間の適当な位置には投影用の凸レンズ（97）が設置されている。

【0102】又、円筒容器（110）の上部には反射鏡（96）で曲げられた光束を容器の外部に導く為の矩形開口部（109）が設けてある。仕切り板（116）には中央部に容器（111）の回転を支持するベアリング機構が設けられ、又適当な位置に容器（110）に回転を伝える電動機（102）のギア頭（104）を持つ回転軸（103）を通す穴が設けられている。

【0103】ギア頭（104）は電動機軸（103）に直結されており、中空容器（111）の外部に設けられたギア溝（105）を通じて容器（111）及び容器（110）に回転を与える役割を果たす。

【0104】回転容器（110）と入れ子の構造を持つ回転容器（111）の内部には画像光束を回転させる目的で反射鏡（98）、（99）、及び（100）が固定されている。

【0105】装置の底板（118）に45°に傾けて設けられたハーフミラー（101）は高速画像表示装置の画面（113）と同じく高速画像表示装置（112）の画面からの光束を各々反射および透過させ、上記の凸レンズ（97）の光軸に一致するように正しく導く働きをする。

【0106】高速画像処理装置（114）は3次元表示

方式-2に従い上記の3次元表示対象のプログラムによるスリット画像(28)を動画像(図4(b)の円筒スリット画像の一周分を表示対象の動画の単位として作成したもの)として連続作成し、また図13の同期信号出力機構(図示は省略)と連動してその動画像データの高速画像表示装置(112)への入出力の制御を行うものである。

【0107】電動機(102)による容器(111)の回転に同期して連続的に高速画像表示装置(112)の画面に表示されたスリット画像(28)は、図2で説明した投影原理により3次元の動画像の空間浮遊映像を生成する。

【0108】高速画像表示装置(113)は表示対象に背景画像を重ねる必要がある場合に使用される(背景画像を要しない場合は表示装置(113)の設置の必要はない)

【0109】[3次元表示方式-1及び-2による動画像用装置の説明]

【0110】図14及び図15は本発明の3次元表示方式-1及び2を併用した高速画像表示装置による極めて簡便な3次元動画像表示装置の例である。

【0111】半球状のドーム(119)は外部光線の入射を防ぐコーティングを内部に施したものであり、回転円筒容器(132)の底部は電動機(127)の回転軸(128)に固定されており、又容器(132)の底部側面には矩形開口部(129)が設けられ、矩形開口部(129)の背後の容器(132)の内部底面には45度に傾けた反射鏡(123)が固定されている。

【0112】装置の底部(195)には高速画像表示装置(124)が、容器(132)の回転軸の周りに表示方式-1の視点数と方位に一致して均等に且つその各々の画面方向が回転容器(132)の開口部(129)に向かうようにして設置されている。

【0113】開口部(129)から円筒容器(132)の回転軸に垂直に入射する高速画像表示装置(124)の画面の画像光束は、反射鏡(123)により容器(132)の回転軸に平行に導かれ、同じく容器(132)の内部の適当な位置に設置されたハーフミラー(122)を通過した後凸レンズ(121)により収束光束となり、再び容器(132)の上部に傾けて設置された反射鏡(120)で水平方向に曲げられた後容器(132)の上部の矩形開口部(131)から出て近傍の空間に結像する。

【0114】尚、回転円筒容器(132)の内部の上記光学系の光軸は円筒容器回転軸と一致して調整されている。

【0115】各々の高速画像表示装置(124)の画面でその位置する視点から見た表示対象の動画像(表示方式-1のスライド画像に相当)を同期して連続表示させると、電動機(127)により回転を与えられた容器

(132)は順次にその画像光束を内部の光学系に導き容器(132)の上部近傍の空間に円筒状で且つ各々の視点方向に分布する3次元空間浮遊映像を生成する(表示方式-2)。

【0116】容器(132)の回転を300~600回転/分に高めると肉眼の残像効果が誘起され、各高速画像表示装置(124)の各々の空間浮遊映像は一体化した3次元の擬似的な動画像浮遊映像として視覚される。

【0117】この3次元表示方式-1及び2の折衷による本3次元動画像表示装置では視点数に応じた画像表示装置(124)が必要であるが、動画像に特有の動画像光束と投影用光学系との間の超高速同期処理が一切不要になるため、従来の3次元動画像表示装置の価格の隘路である高価な高速同期処理システムを必要としない安価で簡便且つ実用的機能を備えた初めての3次元動画像装置を市場に供する事が出来る。

【0118】また3次元表示映像の精度向上には視点数の増加に応じた高速画像表示装置(124)の増設で容易に対応できる。

【0119】尚、図17の3次元空間浮遊映像表示装置でスリット画像の円筒フィルムの代わりに画像表示面を円筒状にした液晶等の薄厚の画像表示装置(図は省略)を用いて表示対象を一周する画像を直接に静的又は動的に生成表示すれば、反射鏡(52)及び(53)や光源(57)は一切不要に成り厳密で完全な静的及び動的3次元空間浮遊映像の表示装置が可能になる。

【0120】

【発明の効果】本発明で公開する2例の3次元表示方式はいずれも現今の3次元表示装置の普及を阻害している装置の高価格化の問題を解決するだけでなく、現今の3次元表示装置の持つ視野の制約をも解決した完全な3次元表示装置の作成を可能にしたものである。本発明の3次元表示方式とその装置により市場が3次元表示装置を安価で手軽に導入できる結果、現今の平坦な世界に留まっている2次元画像や映像の世界に新たに高さとボリューム感を持つより現実に近い表示対象の3次元の画像や映像の提供と普及ができる。また同時に種々の3次元表示コンテンツが要求される結果、新たな3次元表示コンテンツ産業と市場が形成される。

【0121】

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の3次元表示原理

【図2】 従来の3次元浮遊映像表示原理

【図3】 (a) 3次元表示方式-1のスリット画像の取得

(b) 3次元表示方式の原理

【図4】 (a) 3次元表示方式-2のスリット画像の取得

(b) 3次元表示方式-2の円筒フィルム

【図5】 3次元表示方式-1の装置の立体透視図

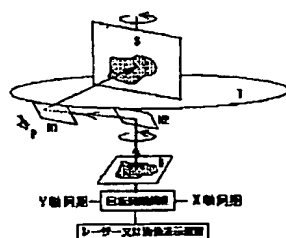
【図 6】 3次元表示方式－1の装置の断面図
 【図 7】 3次元表示方式－2の装置の立体透視図
 【図 8】 (a) 3次元表示方式－2の装置の断面図
 (b) 3次元表示方式－2の矩形容器断面図
 【図 9】 3次元表示方式－1の動画用装置の立体透視図
 【図 10】 3次元表示方式－1の動画用装置の断面図
 【図 11】 3次元表示方式－2の動画用装置の立体透視図
 【図 12】 3次元表示方式－2の動画用装置の断面図
 【図 13】 (a) 同期信号出力機構の立体透視図
 (b) 同期信号出力機構の底面図
 (c) 同期信号出力機構の断面図
 【図 14】 3次元表示方式－1及び2の動画用装置の立体透視図
 【図 15】 3次元表示方式－1及び2の動画用装置(断面図)
 【0122】
 【符号の説明】
 1. 透明ドームカバー
 2. 半透明スクリーン
 3. 平板反射鏡
 4. 平板反射鏡
 5. 平板反射鏡
 6. 円錐台容器
 7. (糸巻き状)回転容器
 8. 凸レンズ
 9. 電動機回転軸
 10. 電動機
 11. 矩形開口部
 12. ベアリング機構付支持板
 13. 矩形開口部(スライド画像用)
 14. 円筒状装置容器
 15. 平板反射鏡
 16. 平板反射鏡
 17. 光源
 18. 円形開口部
 19. 矩形切込部
 20. 回転容器上蓋
 21. ハーフミラー
 22. 球面鏡(凸レンズ)
 23. 光軸
 24. 映像の結像点
 25-26. 光軸との直交面
 27. 視点の移動する円周
 28. スリット画像
 29. 円筒フィルム
 30. 円形反射鏡

31. 凸レンズ
 32. ハーフミラー
 33. 平板反射鏡
 34. 映像の結像点
 35. スリット画像の映像
 36. 表示対象の3次元映像
 37. 光源
 38. 映像の円筒分布空間
 39. コーティング付球形ドーム
 40. 円形反射鏡
 41. 凸レンズ(41a:球面板)
 42. ハーフミラー
 43. 平板反射鏡
 44. 円筒フィルム
 45. 電動機回転軸
 46. 電動機
 47. (回転)円筒容器
 48. ベアリング枠
 49. スリット画像
 50. (スリット状)開口部
 51. 矩形開口部
 52. 平板反射鏡
 53. 平板反射鏡
 54. 矩形開口部
 55. ベアリング機構付支持板
 56. 容器底板
 57. 光源
 58. ドーム支持枠
 59. 球形透明ドーム
 60. 半透明の半円状スクリーン
 61. 平板反射鏡
 62. 平板反射鏡
 63. 凸レンズ
 64. 平板反射鏡
 65. 平板反射鏡
 66. 平板反射鏡
 67. 平板反射鏡
 68. ベアリング機構付支持板
 69. ベアリング機構付き支持板
 70. 電動機
 71. ギアヘッド
 72. 電動機軸
 73. 回転容器
 74. 円形開口部
 75. 高速画像表示装置
 76. 矩形状切込
 77. 装置容器
 78. 画像処理装置
 79. 円錐台容器
 80. 装置の底板

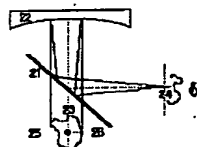
- 81. 接触端子
- 82. 止めネジ
- 83. 伝導刷子
- 84. 同期信号出力端子 (+/-)
- 85. 同期信号出力端子 (-/+)
- 86. 回転容器 (73) の外部ギア
- 87. ギア
- 88. ギア
- 89. 回転容器 (93) の外部ギア
- 90. ギアの回転軸
- 91. 回転容器 (73) の上蓋
- 92. 伝導体
- 93. 回転容器
- 94. 伝導刷子
- 95. コーティング付球形ドーム
- 96. 円形反射鏡
- 97. 凸レンズ
- 98. 平板反射鏡
- 99. 平板反射鏡
- 100. 平板反射鏡
- 101. ハーフミラー
- 102. 電動機
- 103. 電動機軸
- 104. ギアヘッド
- 105. 回転容器 (111) の外周ギア
- 106. 回転容器 (111) の内部ギア
- 107. 回転容器 (110) の外周ギア
- 108. 回転容器 (110) のベアリング枠
- 109. 回転容器 (110) の上部矩形開口部
- 110. 回転容器
- 111. 回転容器
- 112. 高速画像表示装置
- 113. 高速画像表示装置

- 114. 画像処理装置
 - 115. ドーム支持枠
 - 116. ベアリング機構付き支持板
 - 117. ベアリング機構付支持板
 - 118. 装置底板
 - 119. コーティング付球形ドーム
 - 120. 円形反射鏡
 - 121. 凸レンズ
 - 122. ハーフミラー
 - 123. 平板反射鏡
 - 124. 高速画像表示装置
 - 125. 装置上部容器
 - 126. 装置下部容器
 - 127. 電動機
 - 128. 電動機軸
 - 129. 回転容器底部の開口部
 - 130. 回転容器のベアリング枠
 - 131. 回転容器上部の開口部
 - 132. 回転容器
 - 133. ベアリング機構付支持板
 - 134. 回転容器の底板
 - 135. 装置の底板
 - 136. ドーム支持枠
 - 137. 画像処理装置
- j-k、j1-k1、j2-k2：各視点方向と直交するスクリーン
- D：断面画像
- O：表示対象内部の点
- S：回転スクリーン
- P：視点
- M1：反射鏡
- M2：反射鏡

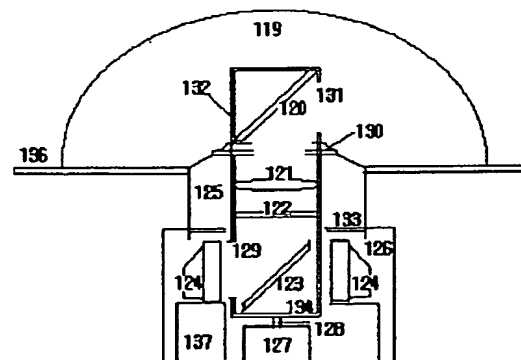
【図1】



【図2】

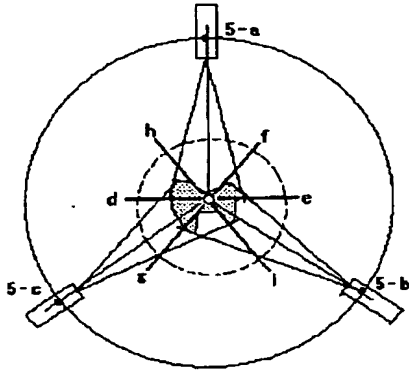


【図15】



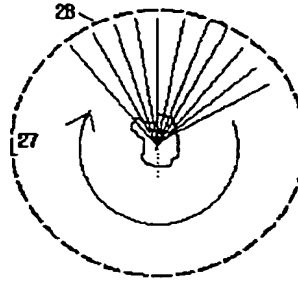
【図3】

(a)

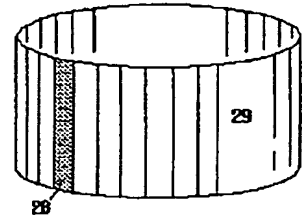


【図4】

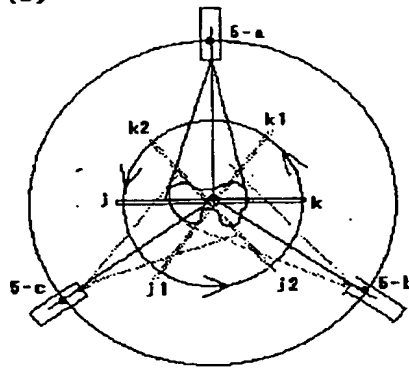
(a)



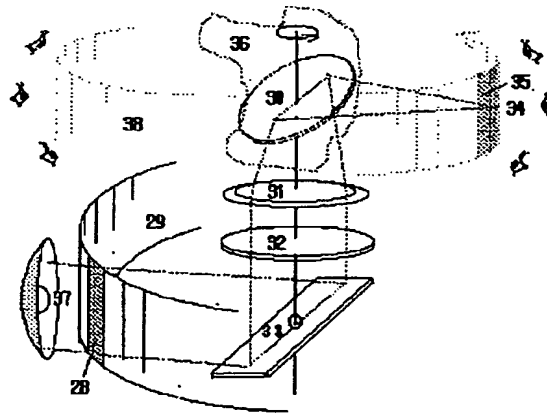
(b)



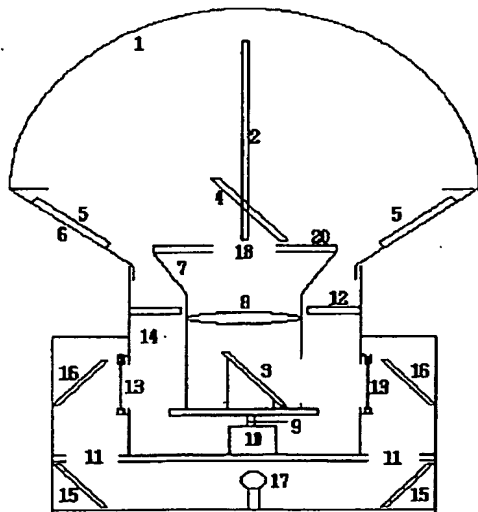
(b)



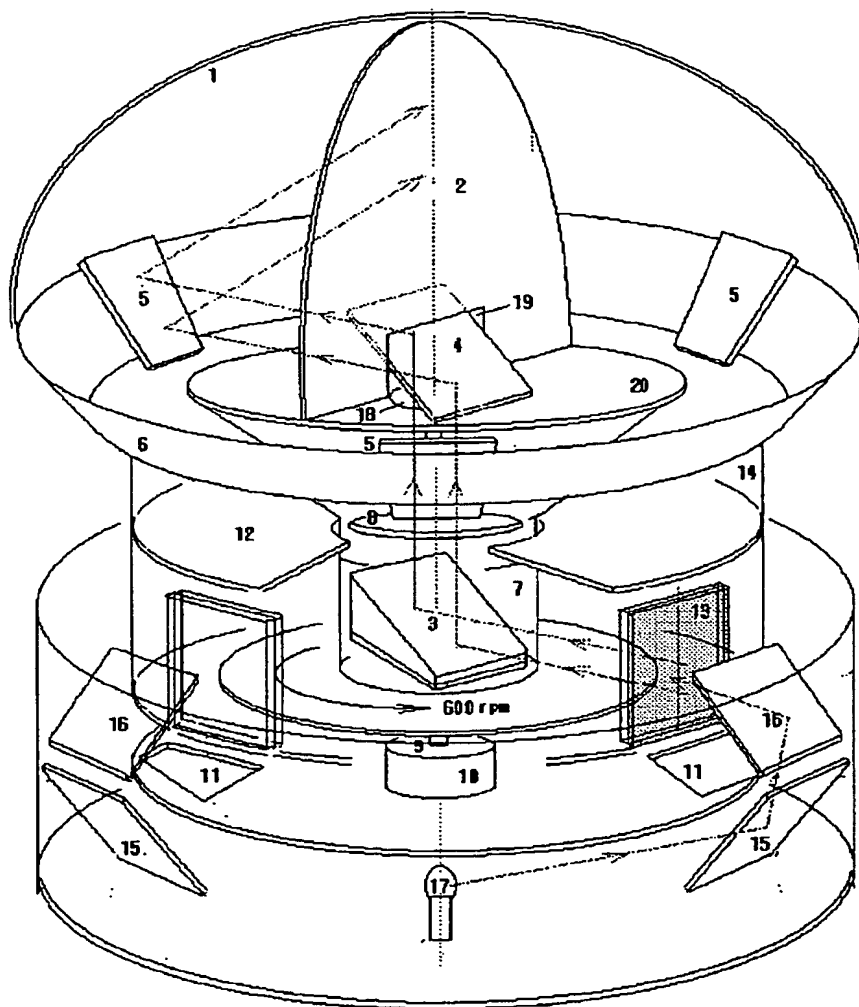
(c)



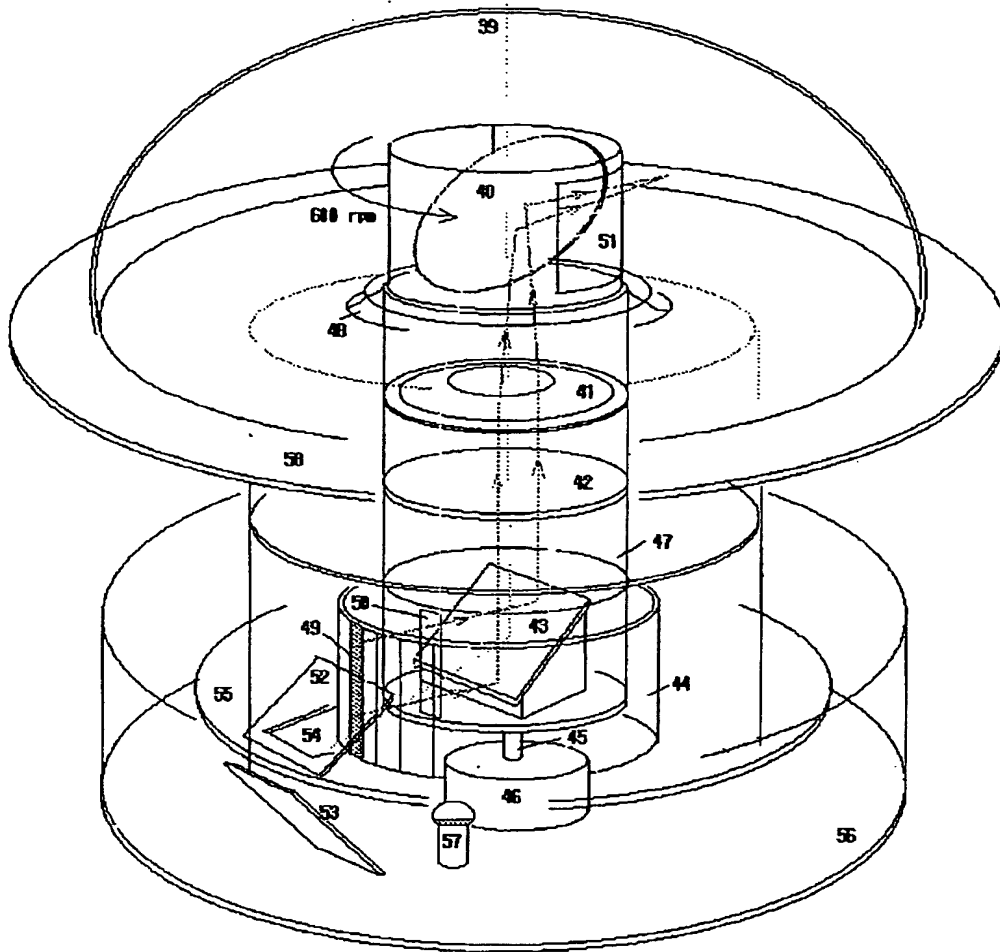
【図6】



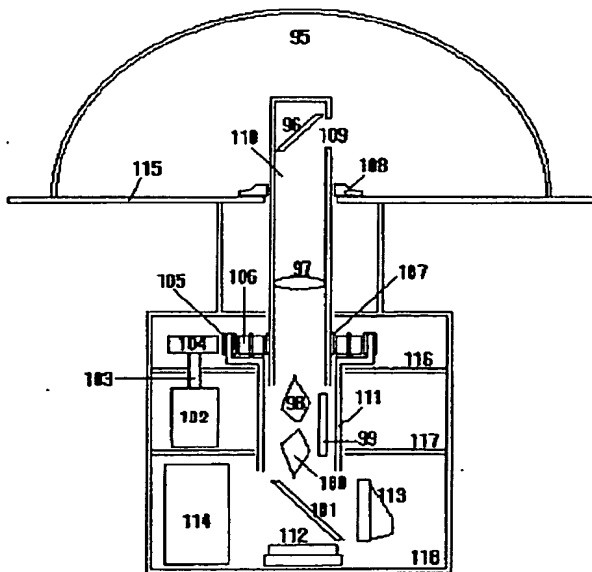
【図5】



【図 7】

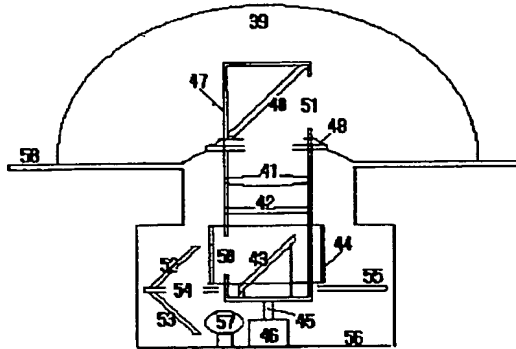


【図 12】

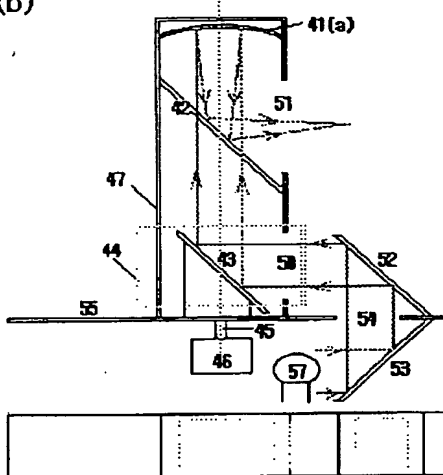


【図 8】

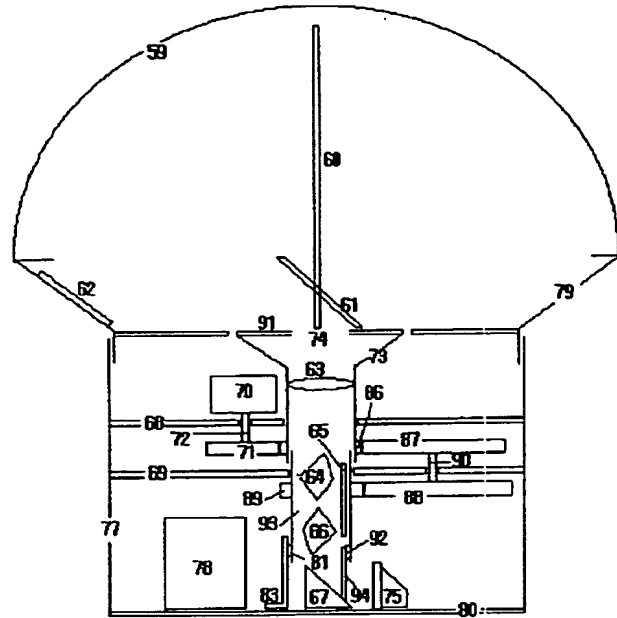
(a)



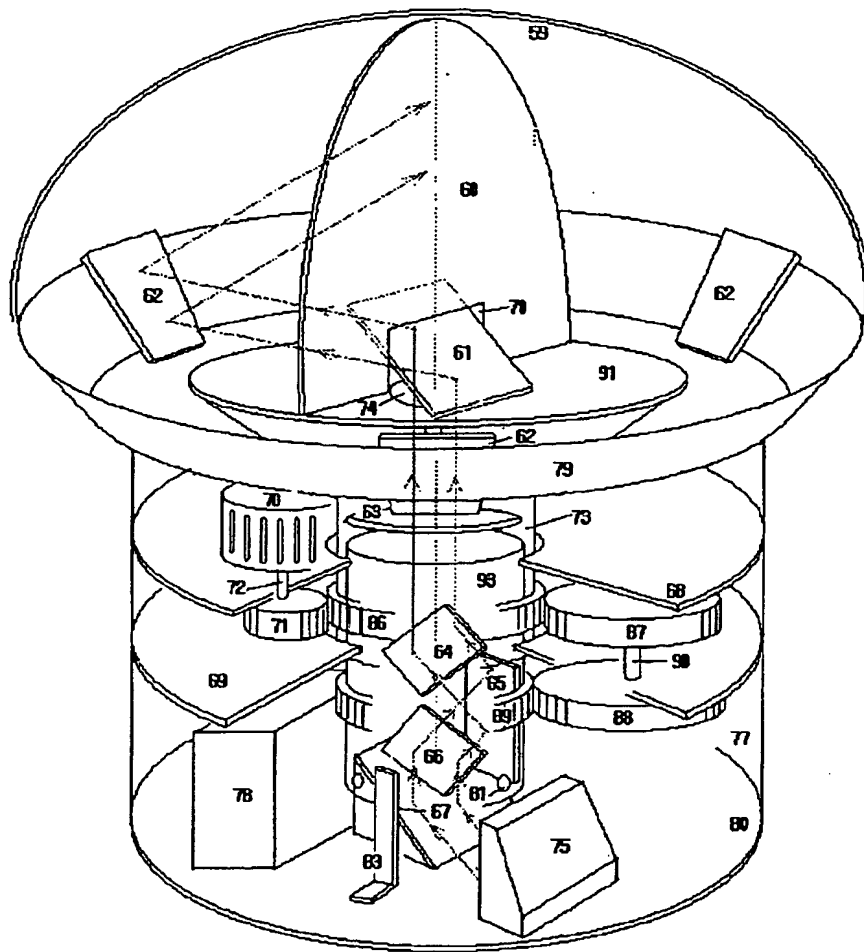
(b)



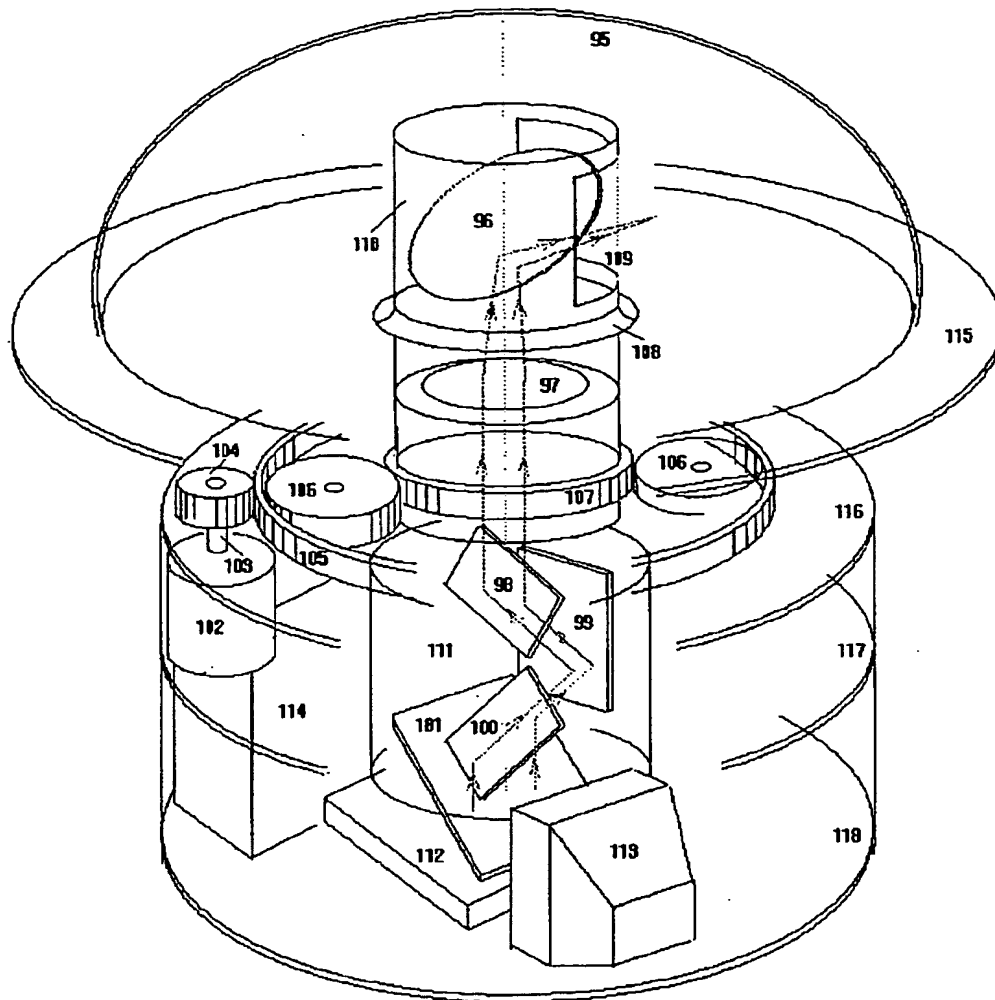
【図 10】



【図9】

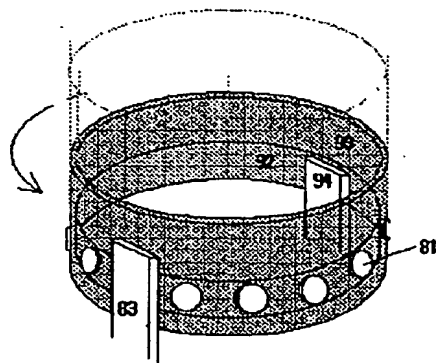


【図 11】

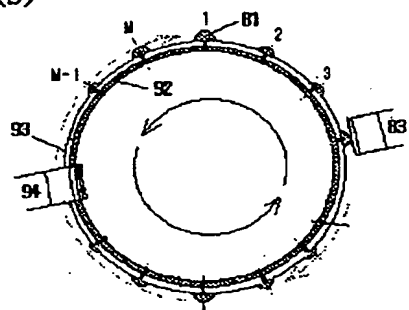


【図 13】

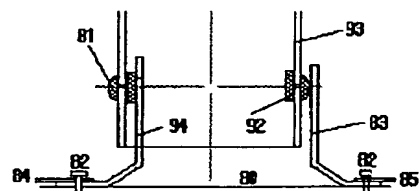
(a)



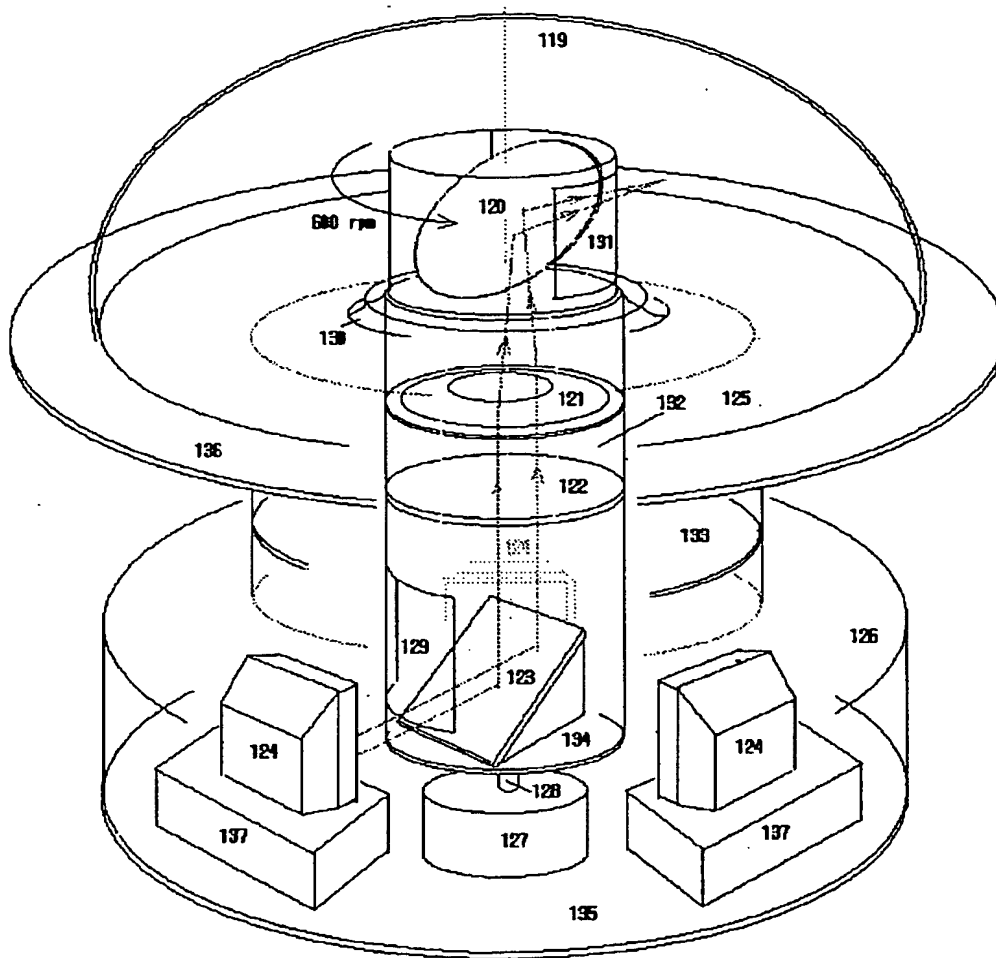
(b)



(c)



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 G 3/20
5/36

識別記号

6 6 0
5 1 0

F I

G 0 9 G 3/20
5/36

テーマコード (参考)

6 6 0 X
5 1 0 V

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.